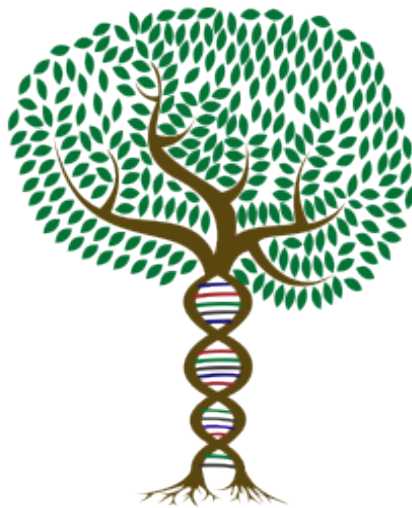


Memorias



Posgrado INBIOTECA



11° Simposio Interno de Investigación y Docencia.
Auditorio del Museo de Antropología de la Universidad Veracruzana
Xalapa de Enríquez, Veracruz. 8, 9 y 10 de Noviembre 2017



DIRECTORIO UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Dra. Sara Ladrón de Guevara González
Rectora

Dra. María Magdalena Hernández Alarcón
Secretaria Académica

Dr. Ángel R. Trigos Landa
Director General de Investigaciones

Mtro. Domingo Canales Espinosa
Director del Área Biológico Agropecuaria

Dr. Juan Carlos Noa Carrazana
Director del INBIOTECA

Dr. Alejandro Castro Luna
Coordinador del Posgrado del INBIOTECA

Para citar estas memorias se recomienda utilizar el siguiente formato: Hernández-Ortíz M., Díaz-Fleischer F., Castro-Luna A, López-Ortega M. Interacciones multitroficas: las aves consumidoras de frutos infestados por moscas de la fruta. (p. 15). En: Alarcón-Gutiérrez, E. & Estrada-Contreras, I. (Eds.) Memorias del 11° Simposio Interno de Investigación y Docencia, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana. 8-10 de noviembre del 2017, Xalapa de Enríquez, Veracruz. México. 47 pp.

INDICE

PRESENTACIÓN	4
COMISIÓN ORGANIZADORA DEL 11º SIMPOSIO	5
11º SIMPOSIO INTERNO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA	6
CONFERENCIAS MAGISTRALES.....	8
CONFERENCIAS POR INVITACIÓN.....	8
RESÚMENES DE LAS PONENCIAS.....	9
CARTELES PRESENTADOS.....	26

PRESENTACIÓN

La 11° edición del Simposio Interno de Investigación y Docencia, de la comunidad académica del Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA) de la Universidad Veracruzana, ha dado lugar a las memorias aquí presentadas. El Simposio interno se realiza cada año con la finalidad de analizar y discutir los avances en los trabajos de investigación de los estudiantes de Licenciatura, Maestría y Doctorado de INBIOTECA, con la participación de académicos de la Universidad Veracruzana e invitados de otros centros de investigación hermanos.

En esta ocasión se presentaron 3 conferencias magistrales a cargo del Dr. Trevor Williams del Instituto de Ecología A.C.; Dr. Francisco Osorio Acosta del Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz y de la Dra. Alejandra Vázquez Lobo, del Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Conservación de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Asimismo, se incluyeron 3 conferencias por invitación a cargo de estudiantes egresados de INBIOTECA: Dr. Luis Antonio López Escobar de la Universidad Politécnica de Huatusco; Dr. Antero Ramos Fernández del Instituto de Ecología A.C. y por el Dr. Marco Tulio Tejeda Rodríguez del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

El programa general del Simposio incluyó 25 ponencias orales y 28 carteles, que constituyen la colaboración de los académicos y estudiantes en los diferentes niveles educativos; doctorado, maestría y licenciatura. Del mismo modo, en esta ocasión se incluyó una exposición fotográfica. Al final del Simposio, se entregaron premios a las 3 mejores ponencias y a las 3 mejores fotografías.

COMISIÓN ORGANIZADORA DEL 11º SIMPOSIO

COORDINACIÓN

ACADEMICOS

Dr. Maurilio López Ortega, Dr. Enrique Alarcón Gutiérrez, Dr. Juan Carlos Noa Carrazana, Dra. Norma Flores Estévez, Dr. Dinesh Rao, Dr. Lázaro R. Sánchez Velazquez

ESTUDIANTES DE POSGRADO

Magdiel Lainez González, M. Guadalupe Ruiz Gómez, Dulce Flores Martínez, Gabriela I. Salazar Rivera, Meagan Campbell Lindsey, Liliana E. Saucedo Picazo, J. Roberto Bautista Aguilar, J. Luis Lorenzo Manzanares, Marco A. Ramírez Mosqueira, Wendy B. Colorado Durán, Manuel A. Cuellar Martinez

EQUIPO DE APOYO ESTUDIANTES DE MAESTRIA

Natalya Zapata Mesa, Erick D. Aguilar Vela, Nelly A. González Oviedo, Victoria Estevez López, Rubelsi Matus Guzmán, Kristell Poot De La Cruz, Rosny Santiago Navarro, Shamira Vazquez Castillo, Marcos R. Zamudio Viñas, Luis C. Ortega Macareno, Adolfo Aguilar Cruz, Sebastián Montoya Bustamante

EQUIPO DE APOYO TECNICO Y ADMINISTRATIVO

Lic. Norma Mendoza López, Lic. Norberta López Alarcón, M.C. Clara Córdova, Lic. Luis Jerónimo Salazar, Erick D. Reyes Elizondo

11° SIMPOSIO INTERNO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA

Universidad Veracruzana
Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada



XI Simposio Interno de Investigación y Docencia.
Auditorio del Museo de Antropología de la Universidad Veracruzana.
Xalapa, Veracruz. 8-10 Nov. 2017

	8 de Noviembre	9 de Noviembre	10 de Noviembre
09:00-09:15	Inauguración	Anuncios (presentación digital de las fotografías concursantes).	Noticias-información sobre el evento.
09:15-09:30		The frugivory network between birds and plants of a periurban neotropical park. Gabriela Irais Salazar Rivera. Inbioteca.	Modificación de <i>Anastrepha ludens</i> (Loew) por acción del metopreno y metformina. Eva Itzel Aceves Aparicio. Inbioteca.
09:30-09:45		Conservación in vitro y estabilidad genética de <i>Vanilla planifolia</i> Jacks. José Roberto Bautista Aguilar. Inbioteca.	Identificación de los procesos de degradación en los bosques de coníferas, en la cabecera de la subcuenca del Río Pixquiac, Veracruz. Gilberto Quiñones Bello. Inbioteca.
09:45-10:00		Intercambio vertical de energía: comparación de un bosque de niebla rural y uno urbano. Carlo Alberto Domínguez Eusebio. Inbioteca.	Mop1 mediate germline formation in maize. Omar Oltehua López. Inbioteca.
10:00-10:15		Bioetanol a partir de la biomasa de <i>Agave salmiana</i> . Magdiel Láinez González. Inbioteca.	Análisis de la diversidad genética en poblaciones naturales de <i>Zamia furfuracea</i> L. F. (Zamiaceae). Enrique Favilán Vega. Inbioteca.
10:15-10:30	Registro	Exploring the function of <i>DICER-LIKE1</i> in the liverwort <i>Marchantia polymorpha</i> . Adolfo Aguilar Cruz. Inbioteca.	Demografía y fenología de los helechos <i>Blechnum schiedeianum</i> (Schidl. ex C. Presl) Hieron. y <i>Cyathea divergens</i> Kunze En un bosque de niebla en el centro de Veracruz, México. Juan Manuel López Romero. Inbioteca.
10:30-10:45		Coffe Break.	Isolation and characterization of <i>Marchantia polymorpha</i> endophytic microbiota. Grecia N. López Ramírez. Inbioteca.
10:45-11:00		Evaluación de Posters.	Abundancia de anfibios en arroyos bajo diferentes tipos de uso de suelo en la reserva de la biosfera "la sepultura", Chiapas, México. René Bolom Huet. Inbioteca.
11:00-12:00	Conferencia Magistral. La ecología y diversidad de los virus de insectos: Avances y aplicaciones. Dr. Trevor Williams. Inecol-Campus III	Conferencia Magistral. Manejo del hib y su vector, el psílido asiático de los cítricos. Dr. Francisco Osorio Acosta. Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz.	Conferencia Magistral. Identificación de genes involucrados en la resistencia parcial a enfermedades en pinos. Dra. Alejandra Vázquez Lobo. Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Conservación, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
12:00-12:15	Coffee break. Colocación de Carteles y Fotografías	¿Es el tamaño de la semilla un atributo importante en el proceso de la germinación?: El caso de <i>Cedra aesculifolia</i> (Kunth) Britten & Baker F. Sara Ivonne Martínez González. Inbioteca.	Coffee break. Concurso de fotografía.
12:15-12:30	Potencial antiproliferativo de extractos de hongos microscópicos de lagos-cráter de Puebla, México. César Luis Franceschy Rodríguez. Inbioteca.	Riqueza de glomeromycotas asociados a <i>Cedrela odorata</i> en dos localidades veracruzanas. Martín Hassan Polo Marcial. Inbioteca.	Characterization of Heat-shock transcription factors in <i>Marchantia polymorpha</i> José Luis Lorenzo Manzanares Inbioteca.
12:30-12:45	Producción y concentración de azúcar en néctar de flores de agave obscura y los murciélagos nectarívoros como polinizadores. Manuel Adrián Cuéllar Martínez. Inbioteca.	Coffee break. Evaluación de Posters	Interacción entre <i>Marchantia polymorpha</i> y hongos del género <i>Trichoderma</i> . Ared Nayeli Mendoza Mejía. Inbioteca.
12:45-13:00	Factores ambientales relacionados a la actividad de vuelo de <i>Dendroctonus approximatus</i> Dietz (1890) en región nororiental del café de perote. Hugo de Jesús Suárez. Inbioteca.		Coordinación de Posgrado
13:00-13:20	Con o sin experiencia Dr. Luis Antonio López Escobar. Universidad Politécnica de Huatusco.	Ectomicorriza, una asociación vital de los bosques. Dr. Antero Ramos Fernández. Inecol-Campus II.	De ciencia básica a ciencia aplicada: <i>Drosophila</i> a <i>Ceratitis</i> Dr. Marco Tulio Tejeda Rodríguez. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
13:20-13:35	Diagnóstico del virus PVY por el método de ELISA en plantas de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) En el Cofre y Valle de Perote, Ver. Nora Isela Ruiz Colorado. Inbioteca.	Presencia, identificación y patogenidad de nematodos entomopatógenos (Nematoda: <i>Steinernematidae</i> , <i>Heterorhadtidae</i>) en la región cafetalera de Coatepec, Veracruz. Miguel Ángel Reyes Hernández. Inbioteca.	Resultados de los concursos y entrega de constancias a los ganadores
13:35-13:50	Coexistencia de los procesos nitrificante, anammox y desnitrificante en el tratamiento de aguas residuales. Jaime Jerónimo Ronzón Bravo. Inbioteca.	Identificación genética y viabilidad productiva de un morfotipo de <i>Vanilla planifolia</i> Jacks. Rodrigo Suárez Barrios. Inbioteca.	Evento Cultural
13:50-14:05	Interacciones multitroficas: las aves consumidoras de frutos infestados por moscas de la fruta. José Manuel Hernández Ortiz. Inbioteca.	¿Qué procesos se han usado para la restauración del bosque mesófilo de montaña en México? Dr. Lázaro R. Sánchez-Velásquez. Inbioteca.	Clausura

Presentación de Carteles

ID-01 Variabilidad morfológica de <i>Agave potatorum</i> zucc. en dos sistemas de manejo. Estrada Ávila Carmen Rosana
ID-02 Efecto de la fuente de nitrógeno sobre la expresión de los genes <i>mbs2</i> y <i>fmk1</i> en la interacción <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>vanillae</i> - <i>Vanilla planifolia</i> Jacks. Capistrán Libreros Juan Carlos
ID-03 Patterns of omnithocorous-fruit nutritional content in a periurban park Teodosio Faustino Isaac
ID-04 Efectos de promoción del crecimiento (<i>gpr</i>) de bacterias del género <i>Pseudomonas</i> en semillas de <i>Physalis ixocarpa</i> Brot. ex. hom. Barrios-Rodríguez Hugo Enrique
ID-05 Aislamiento de bacterias con actividad Lacasa a partir de suelo de cafetales tratados con glifosato y ensayo de tres aminoácidos como inductores de Lacasa. Gómez García Patricia del Carmen
ID-06 Bioprospección de metabolitos secundarios con actividad antiproliferativa de hongos del género <i>Ganoderma</i> spp. nativos de Veracruz. Espinosa García Victoria Isabel
ID-07 Evaluación del efecto del glifosato sobre la actividad enzimática de bacterias promotoras de crecimiento vegetal, aisladas de suelos de cafetales. Casas Moreno Ariana
ID-08 Declive de árboles causado por <i>Lasiodiplodia pseudotsugae</i> en Actopan, Ver. Saucedo Picazo Liliana Eunice
ID-09 Inducción de embriogénesis somática en <i>Pinus patula</i> Schl. et Cham, <i>Pinus pseudostrobus</i> Lindl. y <i>Pseudotsuga merziesii</i> Mirb. usando la técnica de capa delgada de células. Armas Silva Arturo Alonso
ID-10 Patrones básicos de comportamiento de tres especies monófagas de moscas de la fruta del género <i>Anastrepha</i> Díaz Campos Fernando
ID-11 Evaluación de extractos metabólicos de <i>Azadirachta indica</i> como potenciales fungicidas sobre <i>Myrothecium roridum</i> e inhibición de germinación de esporas de <i>Hemileia vastatrix</i> . Bravo Ruiz Omar
ID-12 Producción de lacasas recombinantes en medio líquido; uso potencial en degradación de lignocelulosa para la producción de bioetanol de segunda generación. Cerdán Cabrera Ana
ID-13 Estudio de la actividad antiproliferativa de hongos asociados al manglar de la Mancha, Veracruz. Zavala Izquierdo Inés Margarita
ID-14 Heavy metals in blood and feathers of migratory raptors. Campbell Meagan Lindsey
ID-15 Potencial antifúngico de <i>Baccharis conferta</i> K. sobre el hongo <i>Alternaria solani</i> W. que afecta la papa (<i>Solanum tuberosum</i>). Ruiz Gómez María Guadalupe
ID-16 Ensamblajes de murciélagos (mammalia: Chiroptera) en agroecosistemas y vegetación natural en la localidad de Almanza, municipio de Atzacán, Veracruz, México. Espinosa-Francisco Eduardo K.
ID-17 Producción de Dendroenergía y su efecto sobre las condiciones ecológicas y genéticas de los bosques de encino en la sierra de Zongolica. Vega Ortega Miguel Ángel
ID-18 Characterization of gametophytic development of <i>Marchantia polymorpha</i> under saline stress Flores Martínez Dulce O.
ID-19 Especies del género <i>Fusarium</i> asociado a diferentes nichos agroecológicos de vainilla (<i>Vanilla planifolia</i>) en México. Degollado Hoyos Hugo
ID-20 Análisis del estado nutricional del suelo y pinos asociado a <i>Dendroctonus</i> sp en el ejdo Agua de los Pescados, Perote, Veracruz. Vázquez Ochoa María Fernanda
ID-21 Detección del gen codificante para la enzima <i>Xilanasa</i> en <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>vanillae</i> y su ruta evolutiva dentro del complejo de especies <i>F. oxysporum</i> . Flores de la Rosa Felipe Roberto
ID-22 Dieta de los murciélagos frugívoros y el patrón de interacciones murciélago-planta en paisajes urbanizados y fragmentos de bosque mesófilo de montaña. Colorado Durán Wendy Bertha
ID-23 Standardization of a protocol to test the in vitro response of <i>Marchantia polymorpha</i> to different ascorbic acid concentrations. Gómez Díaz Tanya Y.
ID-24 The flying classroom. erasmus mundus mayanet 2017. Anke Sirrenberg
ID-25 Hongos ectomicorizísticos comestibles del Parque Nacional Cofre de Perote. Guzmán Olmos Rubén Fernando
ID-26 Dieta de murciélagos frugívoros (Chiroptera: Phyllostomidae) en vegetación natural y agrosistemas en la localidad de Almanza, municipio de Atzacán, Veracruz, México. Sierra Vázquez Fabiola
ID-27 Respuesta agronómica del jitomate (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) a la aplicación de microorganismos rizosféricos bajo un sistema de manejo semihidropónico en invernadero. González Morales Genoveva Yarely
ID-28 Bioprospección de hongos asociados a algas y coral del sistema arrecifal veracruzano con actividad antiproliferativa. Herrera García Carlos Daniel

CONFERENCIAS MAGISTRALES

Dr. Trevor Williams

Instituto de Ecología A.C.

LA ECOLOGÍA Y DIVERSIDAD DE LOS VIRUS DE INSECTOS: AVANCES Y APLICACIONES

Dr. Francisco Osorio Acosta

Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz.

MANEJO DEL HLB Y SU VECTOR, EL PSILIDO ASIÁTICO DE LOS CÍTRICOS.

Dra. Alejandra Vázquez Lobo.

Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Conservación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

IDENTIFICACIÓN DE GENES INVOLUCRADOS EN LA RESISTENCIA PARCIAL A ENFERMEDADES EN PINOS.

CONFERENCIAS POR INVITACIÓN

Dr. Luis Antonio López Escobar.

Universidad Politécnica de Huatusco.

CON O SIN EXPERIENCIA

Dr. Antero Ramos Fernández.

Instituto de Ecología A.C.

ECTOMICORRIZA, UNA ASOCIACIÓN VITAL DE LOS BOSQUES.

Dr. Marco Tulio Tejeda Rodríguez.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

DE CIENCIA BÁSICA A CIENCIA APLICADA: DROSOPHILA A CERATITIS

RESÚMENES DE LAS PONENCIAS

SIGUIENDO EL ORDEN DEL PROGRAMA

FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS A LA ACTIVIDAD DE VUELO DE *Dendroctonus approximatus* DIETZ (1890) EN REGIÓN NORORIENTAL DEL COFRE DE PEROTE

Hugo de Jesús Suárez Hernández^{1*}, María del Rosario Pineda López¹, Cesar Ruíz Montiel², Lázaro Rafael Sánchez Velásquez¹, Juan Carlos Noa Carrazana¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Instituto de Investigaciones Forestales, Universidad Veracruzana, Apartado Postal No. 551, CP 91000, Xalapa, Veracruz, México.

* hugosuarezh@outlook.com

El género *Dendroctonus* Erichson 1836, ha sido catalogado como el principal insecto causante de mortandad en coníferas. El incremento de las poblaciones de estos insectos se ha asociado a las temperaturas extremas y sequías prolongadas. Para establecer estrategias de prevención, monitoreo y control del género *Dendroctonus*, es necesario conocer los principales factores del suelo, el clima y la vegetación relacionados con la actividad de vuelo. Por ello, en la región Nororiental del Cofre de Perote se establecieron siete sitios de monitoreo de *D. approximatus*, emplazados equidistantemente a 250 m de altitud, donde se colocaron trampas Lindgren cebadas con alfa-beta pinenos, endo-bremicomina y frontalina. Así mismo, en cada sitio se registraron algunos factores ambientales (climáticos, topográficos, de suelo y vegetación). Esta actividad se realizó a partir de junio de 2014 a julio de 2016. Para identificar la relación entre los factores ambientales y la actividad de vuelo observada se empleó una correlación biserial, mientras que el grado de influencia de cada factor se determinó mediante el Valor de Importancia de la regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS-DA). Los resultados de estas pruebas mostraron que los factores relacionados a la actividad de vuelo de *D. approximatus* fueron la temperatura máxima, la altitud (msnm) y el contenido de Nitrógeno Total en el suelo, con valores de importancia de 1.1370, 0.9384 y 0.9093 respectivamente. Se espera que estos resultados puedan ser probados a mayor escala para conocer a profundidad la ecología de esta especie de descortezador.

INTERACCIONES MULTITROFICAS: LAS AVES CONSUMIDORAS DE FRUTOS INFESTADOS POR MOSCAS DE LA FRUTA

Manuel Hernández-Ortíz¹, Francisco Díaz-Fleischer¹, Alejandro Castro-Luna¹, Maurilio López-Ortega^{1*}

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana Xalapa, Veracruz 91000, México.

* maulopez@uv.mx

Patrones de infestación por *Anastrepha spatulata* y *Ragoletotripeta annulata*, y la frugivoría por aves fueron estudiados en árboles de *Schoepfia schreberi* y *Celtis iguanaea* en el estado de Veracruz, México. El experimento se realizó en tres sitios: Tejerías, (19° 21'N, 96° 54'O, altitud 924 msnm), Apazapan (19° 19'N 96° 43'O altitud 220 msnm) y Coetzala (19° 18'N 96° 42'O altitud 290 msnm) de Diciembre a Marzo 2016-2017 y de junio a septiembre 2016-2017. Las observaciones se realizaron a intervalos de 4 días. Las especies adoptan diferentes periodos de oviposición en el espacio y tiempo. Los frutos *S. schreberi* al momento de ser infestados por *A. spatulata* tienen un peso de 0.05 ± 0.0013 g., el largo 5.54 ± 0.0012 mm y el ancho 3.99 ± 0.0012 mm, cuando llegan a la madurez tienen un peso de 0.45 ± 0.029 g., el largo 7.53 ± 0.17 mm y el ancho 6.90 ± 0.06 mm (N= 280). Mientras que los frutos de *Celtis iguanaea* tienen un peso de 0.57 ± 0.016 g., el diámetro de $.92 \pm 0.11$ mm (N = 192). Ambas moscas presentan una alta tasa de infestación y se vuelven un recurso alimenticio potencial para los dispersores entre los que destacan las aves. Las especies de aves que presentan un comportamiento de frugivoría hacia estas plantas son *Dumetella carolinensis*, *Turdus grayi* y *Melanerpes aurifrons* entre otras; se registró el consumo de 95 frutos en campo de los cuales el color y madurez tuvo variaciones, el pico más alto de actividad de forrajeo ocurrió durante la mañana. Se sugiere que las interacciones multitróficas donde se involucran especies aviares pueden beneficiar a los productores primarios y de igual manera jugar un papel antagónico en los consumidores o herbívoros que de ellos se alimentan.

THE FRUGIVORY NETWORK BETWEEN BIRDS AND PLANTS OF A PERIURBAN NEOTROPICAL PARK

Gabriela I. Salazar-Rivera^{1*}, Gonzalo Castillo-Campos², Wesley Dáttilo², Issaac A. Teodosio Faustino³, Gustavo Contreras-Cuevas³, Norma Flores Estévez¹, Ernesto Ruelas Inzunza¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Avenida de las Culturas Veracruzanas 101, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Instituto de Ecología A.C., Carretera antigua a Coatepec km 2.5, El Haya, C.P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.

³ Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Aguirre Beltrán S/N, Zona Universitaria, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* ruelas.uv@gmail.com

Frugivory networks between birds and plants play a key role in the stability and diversity of populations and communities. Within a natural environment, different species of birds and plants interact with each other and generate complex networks of interactions. Our investigation aims to understand the basic assembly patterns of a frugivory network between birds and plants in a periurban Neotropical park. We registered focal observations of free-ranging birds and excreta from individuals captured with mist nets. We found more than 167 interactions from two ‘traditional’ methods (focal observations and fecal sample analyses). We found that the frugivory network is composed of 26 species of birds and 22 species of plants. Four common birds species, *Turdus grayi*, *Dumetella carolinensis*, *Myiozetetes similis*, *Chlorospingus flavopectus*, and *Saltator atriceps* play a central role in this network. Among plants, the dominant species are *Phoradendron* sp., *Phoenix canariensis*, *Psittacanthus schiedeanus*, and *Witheringia stramnifolia*. The interactions network studied shows an asymmetric distribution. The focal observation method allowed us to detect species such as *Chlorospingus flavopectus* and *Saltator atriceps* that we did not catch in mist nets. Fecal sample analyses, in turn, allowed us to register species such as *Conostegia xalapensis* and *Whiteringia stramnifolia*. Each of the two methodological approaches provides a different perspective of the frugivory network. The next step of this investigation is the use of molecular methods. We expect this methodological approach will help us identify unrecorded interactions and will also increase the precision in the identification of species.

ESTABILIDAD GENÉTICA EN LA CONSERVACIÓN *IN VITRO* DE *Vanilla planifolia* Jacks.

José R. Bautista-Aguilar^{1*}, Lourdes G. Iglesias-Andreu^{1**}

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana. Av. de las Culturas Veracruzanos núm. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata. C.P. 91090. Xalapa, Veracruz.

* [robert_k64@hotmail](mailto:robert_k64@hotmail.com)

** liglesias@uv.mx

México es centro de origen y domesticación de *V. planifolia*, segundo saborizante de mayor importancia a nivel mundial, después de azafrán. Sin embargo se encuentra actualmente catalogada en riesgo y sujeta a protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010. En el presente trabajo se propuso emprender acciones para la conservación de este importante recurso genético y establecer un protocolo efectivo de conservación de *V. planifolia*. Con este fin, se evaluaron diferentes concentraciones de las sales basales MS (50 y 100 %), diferentes temperaturas de incubación (4 y 24 °C) y diferentes concentraciones de ácido abscísico (3 y 5 mg L⁻¹). Además, se evaluó la estabilidad genética de las vitroplántulas conservadas *in vitro* a través de marcadores SSR e ISSR. Los resultados mostraron que el mejor tratamiento para la conservación *in vitro* de *Vanilla planifolia* fue el medio MS (al 100%) suplementado con 3 mgL⁻¹ de ABA, incubado a 24 °C. En este tratamiento se observaron brotes con menor tamaño (1.17 ± 0.17 cm) en comparación con el tratamiento control. Se comprobó la alta estabilidad genética de las plantas conservadas *in vitro* ya que solo se observó un 0 y 2 % de polimorfismo en los perfiles de bandas de ISSR y SSR, respectivamente. Se concluye que este método puede ser útil para la conservación de este valioso recurso genético en nuestro país.

INTERCAMBIO VERTICAL DE ENERGÍA: COMPARACIÓN DE UN BOSQUE DE NIEBLA RURAL Y UNO URBANO

Carlo A. Domínguez-Eusebio^{1*}, Adalberto Tejeda-Martínez², Enrique Alarcón¹, Oscar Briones³, Rosario Pineda-López¹, Yareni Perroni¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Facultad de Instrumentación Electrónica, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N, Zona Universitaria, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México.

³ Instituto de Ecología A.C., Carretera Antigua a Coatepec No. 351, El Haya, C.P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.

* cardomingueze@gmail.com

La expansión urbana ha sufrido un gran incremento a partir de la revolución industrial, afectando la cobertura de suelo y alterando los ecosistemas. Sin embargo, poco se sabe de las alteraciones de procesos físicos como el balance de energía superficial y las consecuencias térmicas e hídricas en los bosques remanentes dentro de las ciudades. Con la técnica de covarianza turbulenta se compararon los flujos verticales de energía superficial de un bosque mesófilo de montaña rodeado por una ciudad (bosque nublado urbano) y un bosque no perturbado (bosque nublado rural) en la región central del este de México. El bosque nublado urbano presentó un albedo mayor respecto del rural (0.15 ± 0.03 vs. 0.12 ± 0.02) y un ligero cambio de absorción a reemisión de radiación de onda corta por la superficie. Lo anterior favoreció el aumento diurno de los flujos de calor sensible en 12.31 W/m^2 , calor latente en 20.73 W/m^2 , y disminución del flujo de calor almacenado en la superficie por 4.18 W/m^2 . También, el bosque urbano presentó un aumento diurno, respecto al rural, de la temperatura del aire (0.39°C) y de la tasa de evapotranspiración (0.001 mm/min). Se concluye que, durante la estación seca, la fragmentación del bosque nublado por la urbanización repercute en la distribución de la energía superficial, tanto en sus condiciones hídricas y térmicas y con el posible riesgo de modificar el comportamiento fisiológico de las especies biológicas que lo componen.

BIOETANOL A PARTIR DE LA BIOMASA DE *Agave salmiana*

Magdiel Láinez^{1*}, Sergio Martínez-Hernández¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* magdiel.86@gmail.com

Las plantas del género *Agave* han ganado atención como una nueva materia prima lignocelulósica para la producción de bioetanol de segunda generación. En la literatura, las investigaciones se han centrado en el *Agave tequilana* mientras que en especies como el *Agave salmiana*, conocido como agave pulquero, son escasas. En la producción de biocombustibles, la aplicación de un pretratamiento efectivo que permita remover la hemicelulosa y la lignina es necesario porque facilita el acceso de las enzimas para la hidrólisis de la celulosa y lograr obtención de monómeros de glucosa. Con los azúcares obtenidos se realiza el proceso fermentativo mediado por levaduras para producir el bioetanol de segunda generación. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la sacarificación de biomasa de *Agave salmiana* que fue sometida previamente a un pretratamiento ácido-alcalino, así como la fermentación alcohólica del hidrolizado obtenido usando la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. En los resultados, se obtuvo un rendimiento del 91.6% de sacarificación enzimática usando una enzima comercial, mientras que la fermentación fue realizada con un rendimiento del 87.63%. Con las condiciones a las que fueron realizadas la sacarificación enzimática y la fermentación, se obtuvieron 0.4558 g de etanol por g de celulosa. Estos resultados, aportan evidencias para el uso potencial de la biomasa de *A. salmiana* como materia prima para la producción de bioetanol de segunda generación.

EXPLORING THE FUNCTION OF *DICER-LIKE1* IN THE LIVERWORT *Marchantia polymorpha*.

Adolfo Aguilar-Cruz^{1*}, Ana E. Dorantes-Acosta¹, Bernardo Pollak², Takayuki Kohchi³, Kimitsune Ishizaki⁴, Jim Haseloff², Mario A. Arteaga-Vázquez^{1**}

¹ Laboratorio de Epigenética y Biología del Desarrollo. Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México

² Department of Plant Sciences, University of Cambridge, Downing Street, Cambridge, CB2 3EA, UK.

³ Graduate School of Biostudies, Kyoto University, Kyoto 606-8502, Japan.

⁴ Graduate School of Science, Kobe University, Kobe, 657-8501, Japan.

* adolfoaguicr@gmail.com

** maarteaga@uv.mx

DICER and DICER-like (DCL) enzymes are considered key regulators in the biogenesis of most small non coding RNAs including microRNAs and small interfering RNAs. Using *Arabidopsis thaliana* as a genetic framework, we identified four genes encoding DICER proteins in the genome of *Marchantia polymorpha* and from these, one of them (*MpDCL1*) is most similar to *A. thaliana* *DCL1*, the major regulator in the biogenesis of microRNAs in plants. In order to understand the function of *MpDCL1*, we employed a reverse genetics approach using state of the art CRISPR-Cas9-based genome editing tools that allowed us to identify several *MpDCL1* mutant alleles containing indels and large deletions of the genomic target site. Gemmae development is dramatically affected in the different *Mpdcl1* mutants. In addition to the presence of extra apical notches and a marked delay in development, mutant gemmae can produce gemmae directly from the laminar surface of the mother gemma without the formation of gemma cups or any other structure. Reporter gene transcriptional fusions indicate that the expression pattern of *MpDCL1* is restricted to the first layer of cells derived from the gemmae initials (the so call "scar of the gemma") and to group of cells located in the central region of the gemma. Taken together, our results indicate that *MpDCL1* is not essential in *M. polymorpha* but it plays a central role in the specification and establishment of the developmental program involved in the formation of the gemmae.

¿ES EL TAMAÑO DE LA SEMILLA UN ATRIBUTO IMPORTANTE EN EL PROCESO DE LA GERMINACIÓN?: EL CASO DE *Ceiba aesculifolia* (Kunth) BRITTEN & BAKER f.

S. Ivonne Martínez González^{1*}, Lázaro R. Sánchez Velásquez¹, Betsabé Ruíz Guerra², Ma. Del Rosario Pineda López¹, Noé Velázquez Rosas³

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas N°. 101, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Instituto de Ecología A.C., Red de Biología Evolutiva. Carretera Antigua a Coatepec 351, Col. El Haya, C.P. 91070, Xalapa, Veracruz, México.

³ Centro de Investigaciones Tropicales, Calle José María y Morelos N°. 44, Col. Centro, C.P. 91000, Xalapa, Veracruz, México.

* si.444@hotmail.com

El tamaño de la semilla es un atributo funcional que puede influenciar procesos como la dispersión, germinación y establecimiento de plántulas. Este atributo se basa en el contenido diferencial de nutrimentos, dados por la planta madre, que son aportados al embrión y a la futura plántula. En algunas especies las semillas grandes germinan mejor ante condiciones adversas, mientras que, las chicas prefieren sitios con condiciones favorables. En *C. aesculifolia* se ha registrado una amplia variación en el tamaño de semilla, sin embargo, se desconoce cómo éste tamaño influye en la germinación dentro de su hábitat. Se evaluaron tres categorías de tamaño en invernadero, y posteriormente en campo se compararon dos contrastes micro ambientales: área abierta (AA) vs área con cobertura arbórea (CA). Se germinaron 1200 semillas separadas en chicas, medianas y grandes. En invernadero el porcentaje de germinación final fue del 20%. Las semillas chicas tuvieron el 23%, las medianas el 30% y las grandes el 6.75%. Se hizo un Análisis de Varianza que mostró diferencias significativas, la prueba de Tukey-Kramer HSD mostró que las grandes difieren de las chicas y medianas ($F_{2,36}=8.52$, $p=0.0009$). En campo la germinación final fue 37.40%. Se hizo una prueba X^2 que mostró diferencias entre los sitios ($X^2=6.08$, $p=0.047$) y entre semillas grandes y medianas ($X^2=6.01$, $p=0.014$). La germinación en invernadero mostró el potencial de cada tamaño de semilla en condiciones favorables, sin embargo, en campo pudimos observar patrones distintos. Este conocimiento puede contribuir en los esfuerzos de restauración en selvas bajas.

RIQUEZA DE GLOMEROMYCETOS ASOCIADOS A *Cedrela odorata* EN DOS LOCALIDADES VERACRUZANAS

Hassan Polo-Marcial^{1*}, Laura Y. Solís Ramos², Berlia Salazar-Hernández¹, René Palestina-Guerrero¹, Rubén Guzmán-Olmos¹ y Antonio Andrade-Torres^{1**}

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Biotecnología y Transformación Genética de Plantas, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, P.O. Box 11501-2060, San Pedro, Costa Rica.

* hassan_i@hotmail.com

** aandrade@uv.mx

Teniendo en cuenta la trascendencia ecológica y funcional de los hongos micorrízicos arbusculares (HMA) en los biomas terrestres, es elemental conocer su diversidad asociada a los ecosistemas y especies con algún status de riesgo. Tal es el caso del cedro rojo (*Cedrela odorata* L.), especie declarada “vulnerable internacionalmente” que, si bien es una especie de alta importancia económica, ecológica y social, los estudios que involucran relaciones simbióticas son muy escasos a nivel mundial; por consiguiente, en este trabajo se planteó determinar la riqueza y abundancia de las especies de HMA asociadas a la rizósfera de *C. odorata* en dos poblaciones de Veracruz. Se reportan más de 30 especies de Glomeromycota y se discuten nuevos registros para México, así como especies nuevas para la ciencia. Lo que se ve reflejado en un aumento de la riqueza conocida a nivel nacional y mundial. De igual modo, nos ayuda a comprender mejor los patrones biogeográficos de estos simbioses y nos brinda un panorama de la importancia que puede tener esta especie como reservorio de diversidad fúngica.

IDENTIFICACIÓN GENÉTICA Y VIABILIDAD PRODUCTIVA DE UN MORFOTIPO DE *Vanilla planifolia* Jacks.

Rodrigo Suárez Barros^{1*}, Jorge R. Galindo-González¹, Antonio Andrade-Torres¹, Lourdes G. Iglesias-Andreu¹, José G. García-Franco²

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Ecología Funcional, Instituto de Ecología AC, Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya, 91070 Xalapa, Veracruz, México.

* rosuarezbarrios@gmail.com

La orquídea *Vanilla planifolia* J. es considerada de gran importancia comercial y cultural por su fruto aromático de alto valor a escala mundial para la industria alimentaria y de perfumería. Sin embargo, su producción en Veracruz se ha mermado debido a distintas causas, siendo la caída prematura de frutos el factor biológico con mayor mención entre los productores. Utilizamos el morfotipo de *V. planifolia* denominado “Oreja de burro”, reportado como abortivo y cuya biología reproductiva ha sido poco estudiada, para entender el fenómeno de la caída prematura de frutos. Analizamos la diversidad genética, caracterizando molecularmente el morfotipo a través marcadores moleculares (SSR e ISSR). Se identifican aspectos de su biología reproductiva, determinando el efecto del tipo de polinización en la retención de frutos y analizando el crecimiento de los tubos polínicos en distintas edades a partir de la antesis para descartar problemas de autoincompatibilidad. El experimento se replicó en el morfotipo “Mansa” o productivo para comparar resultados. Con un diseño completamente aleatorizado de dos tratamientos y 20 réplicas, obtuvimos resultados preliminares que muestran que la polinización por xenogamia y autogamia no tienen efecto sobre la productividad reportada en ambos morfotipos. Para el segundo mes “Oreja de burro” produjo frutos de mayor tamaño que el morfotipo productivo “Mansa”; sin embargo, “Oreja de burro” abortó el 100% de sus frutos para el tercer mes en ambos tratamientos. El morfotipo “Mansa” mantiene una producción arriba del 60% en ambos tratamientos, donde la edad de las plantas parece ser la causa de la merma.

MODIFICACIÓN DE RASGOS DE HISTORIA DE VIDA EN *Anastrepha ludens* (Loew) POR ACCIÓN DEL METOPRENO Y METFORMINA.

Eva I. Aceves-Aparicio^{1*}, Francisco Díaz-Fleischer^{1**}, Diana Pérez-Staples¹, Dinesh Vijendra-Rao¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* la_shel90@hotmail.com

** fradiaz@uv.mx

La supervivencia y la edad de la madurez sexual, son caracteres de historia de vida que se consideran antagónicos y presentan compromisos biológicos. Estudiar estos compromisos biológicos implica la comparación de los caracteres de individuos de poblaciones que enfrentan diferentes condiciones ambientales. Sin embargo, existen sustancias como la metformina y el metopreno, que han demostrado alterar estos dos caracteres de historia de vida en algunos organismos, como, en grillos del género *Gryllus*, y moscas de la fruta del género *Anastrepha*. En este estudio probamos el efecto de estas dos sustancias en la mosca *Anastrepha ludens*, una plaga polífaga con gran plasticidad fenotípica. Los resultados exploratorios muestran un aumento en la supervivencia de ambos sexos, en donde, el tratamiento en conjunto metopreno-metformina tiene un efecto mayor. Los machos, por su parte, aumentaron su desempeño sexual y señalización de apareamiento.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PROCESOS DE DEGRADACIÓN EN LOS BOSQUES DE CONÍFERAS, EN LA CABECERA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO PIXQUIAC, VERACRUZ

Gilberto Quiñones-Bello^{1*}, Patricia Gerez-Fernández²

¹ Facultad de Economía, Universidad Veracruzana, Estudiante de Licenciatura en Geografía. Dirección: Av. Xalapa s/n, Obrero Campesino, 91020 Xalapa Enríquez, Ver.

² Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* otreblig_09@hotmail.com

FAO define a la degradación de los bosques como una reducción en su capacidad para generar bienes y servicios ecosistémicos; uno de los indicadores utilizados es la disminución de la densidad de cobertura arbolada, por ejemplo de bosque cerrado a bosque abierto. Esto se puede medir mediante fotografías aéreas, imágenes satelitales y encuestas en campo. El objetivo de la tesis fue analizar si la extracción de madera es un factor de degradación del bosque de coníferas en la parte alta de la subcuenca del Pixquiac. La metodología consistió en determinar los cambios en la cubierta del dosel utilizando una fotografía aérea del 2004 y una imagen satelital del 2010, ambas se interpretaron visualmente identificando seis tipos de cobertura y usos de suelo (CUS). Se generaron dos mapas CUS para cada año y un mapa de cambio 2004-2010. Los resultados indican que en 2004 el bosque cerrado y abierto cubrían 57%, para 2010 se ampliaron cubriendo 61%. El mapa de cambio permitió determinar que se mantiene estable 76%; ganancia de bosques en 15% fundamentalmente en pequeñas propiedades; pérdida de cobertura arbolada en 8%, la mayor parte dentro del PNCP; solo 1% presentó degradación, dentro del PNCP en tierras ejidales. Entre los ejidos y pequeñas propiedades con manejo forestal legal se detectó 14% con ganancia, 9% con pérdida, y menos de 1% con degradación forestal. Estos resultados indican que la degradación no se presenta ampliamente en la zona estudiada y que las prácticas de manejo forestal no muestran efectos en este sentido.

mop1 MEDIATES GERMLINE FORMATION IN MAIZE

Omar Oltehua-López¹, Caroline Michaud², Ana E. Dorantes-Acosta¹, Daniel Grimanelli², Mario A. Arteaga-Vazquez^{1*}

¹ Laboratorio de Epigenética y Biología del Desarrollo. Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana. Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101. Campus para la cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, Mexico.

² Epigenetics and Seed Development Group. Institut de Recherche Pour le Développement (IRD), UMR 232 Av. Agropolis 911. Montpellier 34394, France.

* maarteaga@uv.mx

Germline formation in angiosperms, initiates from a somatic cell that differentiate into the megaspore mother cell (MMC). The MMC undergoes meiosis and from the resulting four haploid cells, a unique surviving cell will give rise to the functional megaspore (FM). After three rounds of mitotic divisions the FM will differentiate into the mature female gametophyte or embryo sac that consist of seven cell (and eight nuclei): two synergid cells, an egg cell, a binucleated central cell and three antipodal cell. Specification of the germline, requires the orchestration of developmental programs and epigenetic mechanisms involved in the reprogramming and protection of the genome. Paramutation at the *bl* locus in maize is the most stable and penetrant example of transgenerational epigenetic inheritance known to date in nature. A mutation in the gene *mediator of paramutation 1* (*mop1*) prevents paramutation and generate pleiotropic phenotypes that include semi-sterility. *Mop1* encodes an RNA-DEPENDENT RNA POLYMERASE that regulates transposon activity as a component of the major small RNA-directed epigenetic regulatory pathway in plants known as the RNA-directed DNA methylation pathway (RdDM). In order to understand the role of RdDM during megagametogenesis in maize, we performed a systematic cytological analysis of megagametogenesis and profiled global changes in gene expression in wild type and *mop1* mutant plants. We found that *Mop1* is required for the proper specification of the female germline. In addition, we identified a NAC transcription factor (upregulated in the *mop1* mutant) that when mutated, phenocopies the defects observed during early megagametogenesis in the *mop1* mutant.

ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN POBLACIONES NATURALES DE *Zamia furfuracea* L. f. (ZAMIACEAE)

Enrique Favián-Vega^{1*}, Lourdes Georgina Iglesias-Andreu^{1**}, Pablo Octavio-Aguilar²

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte. Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Colonia Emiliano Zapata, C.P. 91090, Jalapa, Veracruz, México.

² Laboratorio de Genética. Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

* agro.fave@gmail.com

** liglesias@uv.mx

Los estudios de diversidad genética en especies como *Zamia furfuracea* que se encuentra en peligro de extinción son esenciales para establecer estrategias adecuadas para su manejo, conservación y utilización. Debido a la fragmentación del hábitat y la extracción ilegal de plantas y semillas, las poblaciones naturales de *Z. furfuracea* se han reducido drásticamente, lo cual ha puesto en riesgo su acervo genético. El presente trabajo tiene el objetivo de evaluar la diversidad y estructura genética de seis poblaciones naturales de *Zamia furfuracea* utilizando marcadores moleculares ISSR (Repeticiones Simples de Inter Secuencias). Se analizaron el índice de diversidad genética de Nei (H) y el porcentaje de polimorfismo ($\%P$), un análisis de varianza molecular (AMOVA) y uno de coordenadas principales (ACoP). Los resultados obtenidos a nivel poblacional fueron de: $H=0.22$ y $\%P=77.47$. A nivel de poblaciones, Playa escondida presentó el nivel de diversidad genética más bajo ($H=0.17$), y el mayor se observó en La Antigua ($H=0.26$). Se constató una mayor diferenciación genética al interior de las poblaciones (66%). Las poblaciones se estructuran en tres grupos. El grupo 1 conformado por las poblaciones de Toro prieto, Playa Escondida, Capulteolt y La Catalana. Las poblaciones de Ciénega del Sur y La Antigua se agruparon de manera independiente en los grupos 2 y 3. Se observaron niveles altos de diversidad genética, sin embargo, se requiere prestar atención especial en la población de Ciénega del Sur donde se observó el nivel más bajo de diversidad y además puede encontrarse en un proceso de diferenciación genética.

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF *Marchantia polymorpha* ENDOPHYTIC MICROBIOTA

Grecia N. López-Ramírez^{1*}, Luis D. Alcaraz², Mariana Peimbert³, Ana E. Dorantes-Acosta^{1**}, Jonh Bowman⁴, Adolfo Aguilar-Cruz¹, Mario A. Arteaga-Vázquez¹

¹ Laboratorio de Epigenética y Biología del Desarrollo, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA). Universidad Veracruzana Avenida de las Culturas Veracruzanos No.101. Colonia Emiliano Zapata C.P. 91090. Xalapa, Veracruz, México.

² Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad. Instituto de Ecología (LANCIS). Universidad Nacional Autónoma de México. AP 70-275, Ciudad Universitaria, UNAM, 04510, Ciudad de México, México.

³ Departamento de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. Av. Vasco de Quiroga 4871, Col. Santa Fe Cuajimalpa, 05348, Ciudad de México, México.

⁴ School of Biological Sciences, Monash University, Melbourne, Victoria 3800, Australia.

* grezz_13@hotmail.com

** andorantes@uv.mx

The microbiota is the set of microorganisms that live in a more complex organism, thus providing certain beneficial characteristics for its development. In some organisms, like plants, they favor the establishment, acquisition of nutrients of the soil and to diminish the attack of pathogens. The establishment of plant-microbe interactions was fundamental for the successful colonization of land by plants around 450 million years ago. In order to try to understand these ancestral relationships we decided to characterize endophytic bacteria from *Marchantia polymorpha*, one of the earliest diversing land plants. Previous characterization of the microbiome of *M. polymorpha* and *M. paleacea* from our laboratory, obtained by high throughput sequencing of the 16S rDNA has shown that the main genera shared between plants collected in the wild and plants grown under *in vitro* conditions are: *Methylobacterium*, *Rhizobium*, *Paenibacillus*, *Lysobacter*, *Pirellula*, *Steroidobacter*, *Curtobacteria* and *Bryobacter*. In this study, we isolated and characterized endophytic bacterial strains present in *M. polymorpha* plants grown under *in vitro* conditions. One month old *M. polymorpha* plants grown *in vitro* in axenic cultures frequently exhibit bacterial colonies. Gemma obtained from those plants and grown again in axenic cultures also show the presence of the same bacterial colonies. We isolated four different bacterial strains. Sequencing of the 16S rDNA in combination with an antibiogram analysis (using seven different antibiotics) allowed us to identify three different species of the *Curtobacterium* genus.

ABUNDANCIA DE ANFIBIOS EN ARROYOS BAJO DIFERENTES TIPOS DE USO DE SUELO EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA “LA SEPULTURA” CHIAPAS, MÉXICO

René Bolom-Huet^{1*}, Jorge R. Galindo-González¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* renblht@gmail.com

Los anfibios son un importante componente de la biodiversidad, actualmente se les considera el grupo de vertebrados más amenazados del planeta. En México existen 376 especies, de estas el 43% están en alguna categoría de riesgo. Son organismos estrechamente relacionados con los ecosistemas de agua dulce debido a su baja resistencia ante la pérdida de humedad y la necesidad del agua para concretar su desarrollo. Con el fin de determinar la diferencia entre la abundancia de los anfibios en arroyos de montaña bajo distintos tipos de uso de suelo evaluamos la abundancia promedio de anfibios en 6 sitios (2 conservados, 2 con vegetación secundaria, y 2 sitios perturbados) de la reserva de la biosfera “La Sepultura”, Chiapas. Se registraron 6 especies de anfibios, tres de ellas en alguna categoría de riesgo. El mayor número de especies se registró en los sitios perturbados (6 especies), seguido de los sitios conservados y de vegetación secundaria (4 especies respectivamente). La mayor abundancia de anfibios se registró durante la primavera (61 ± 10.8). Mientras que las especies más abundantes fueron *Plectrohyla matudai* (123.33 ± 15.51) y *Ptychohyla euthysanota* (78.33 ± 26.06), ambas especies se observaron a lo largo de todo el año, independientemente del estado de conservación del sitio. Nuestros resultados proporcionan nuevos datos sobre la ecología de especies de anfibios poco estudiados y determinan que los sitios de la reserva, a pesar de los distintos tipos de manejo, proporcionan un hábitat adecuado para especies de anfibios de hábitos arborícolas.

CHARACTERIZATION OF HEAT-SHOCK TRANSCRIPTION FACTORS IN *Marchantia polymorpha*

José L. Lorenzo-Manzanarez¹, Francisco Díaz-Fleischer¹, Mariana Peimbert-Torres², Mario A. Arteaga-Vázquez¹, Ana E. Dorantes-Acosta^{1*}

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Col. Emiliano Zapata, Xalapa, Veracruz, México 91090.

² Departamento de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa. Av. Vasco de Quiroga 4871, Col. Santa Fe Cuajimalpa, 05348, Cd. Mx., México.

* andorantes@uv.mx

Plants as sessile organisms are exposed to continuously changing conditions. The change in temperature is one of the main abiotic factors influencing the development of plants. In general, four degrees above the optimal temperature induces heat stress to a plant cell, causing at the physiological, metabolic and molecular level. The plant heat stress response includes the production of Heat-shock proteins (Hsps) and Heat-shock transcription factors (Hsfs). Hsps genes are transcriptionally regulated by Hsfs. We are interested in characterizing the heat stress response in *Marchantia polymorpha*, one of the earliest diverging land plants. We focus on the characterization of Hsfs and identified three members of the Hsf family, two belonging to the Hsf-A group and one to the Hsf-B group. At the experimental level, we observed that *M. polymorpha* plants tolerate an increment above their optimal temperature (22 °C) of 13 and 15 degrees during 72 hr before dying but if returned to optimal conditions before this time they can still be recovered and resume growth. Our results suggest that *M. polymorpha* possesses an ancestral molecular machinery to tolerate heat stress. Our current efforts are focused on dissecting the heat stress response in *M. polymorpha* by employing CRISPR-Cas9-mediated genomic editing tools to generate mutant alleles in all members of the Hsf family.

CARTELES PRESENTADOS

VARIABILIDAD MORFOLÓGICA DE *Agave potatorum* Zucc. EN DOS SISTEMAS DE MANEJO

Carmen R. Estrada-Avila^{1*}, Juan C. Noa-Carrazana^{1**}, Jesús Jarillo-Rodríguez², Lourdes G. Iglesias-Andreu¹, Norma Flores-Estévez¹, Antonio Andrade-Torres¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical de la Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, Km 5.5 carretera federal Martínez de la Torre-Tlapacoyan, CP 93600, Martínez de la Torre, Veracruz.

*estrada.carmenrosana@gmail.com

** jnoa@uv.mx

Agave potatorum Zucc. es una especie multipropósito de alto valor cultural y económico, especialmente para la producción de mezcal. Es vulnerable debido a las elevadas tasas de extracción, su peculiar biología reproductiva, los limitados esfuerzos de manejo y el pastoreo no regulado (1). Dado su lento crecimiento y ciclo de vida, se requiere profundizar en el comportamiento de la especie y desarrollar estrategias que faciliten su conservación, y optimicen su manejo (2). El objetivo del estudio fue realizar una evaluación preliminar de la variabilidad morfológica de *A. potatorum* Zucc. en dos zonas, silvestre y cultivada. La primera correspondió a un rodal bajo conservación, mientras que la segunda correspondió a una parcela establecida en el ciclo agrícola otoño-invierno de 2010. Se seleccionaron 20 plantas por zona para el análisis morfológico. Se realizó un análisis multivariado para evaluar 8 caracteres morfológicos cuantitativos y un análisis de conglomerados jerárquicos. El análisis de componentes principales indicó que seis componentes explicaron el 78.02% de la variabilidad, CP1 el 27.51%, CP2 el 15.25%, CP3 el 13.46%, CP4 el 8.75%, CP5 el 7.69% y CP6 el 5.3%. Se observó una mayor variabilidad en la zona silvestre. Se identificaron 4 grupos. A la fecha se realizan estudios de variabilidad genética. Esperamos que los resultados de este trabajo en conjunto con la variabilidad genética constituyan las bases biotecnológicas para la selección de individuos elite que puedan ser integrados en otros programas para el uso biorracional de la especie tales como: la conservación, la propagación biotecnológica, aprovechamiento forrajero y mezcalero.

EFFECTO DE LA FUENTE DE NITRÓGENO SOBRE LA EXPRESIÓN DE LOS GENES *msb2* y *fmk1* EN LA INTERACCIÓN *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae*- *Vanilla planifolia* Jacks

Juan Carlos Capistrán-Libreros^{1*}, Mauricio Luna-Rodríguez^{2**}, Lourdes G. Iglesias-Andreu¹, Beatriz Palmeros-Sánchez³

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa Enríquez, Veracruz, México.

² Laboratorio de Genética e Interacciones Planta Microorganismo, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, 91090 Xalapa Enríquez, Veracruz, México.

³ Laboratorio de Toxicología, Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, 91090 Xalapa Enríquez, Veracruz, México.

* capistrancarlos22@gmail.com

** mluna@uv.mx

Fusarium oxysporum pertenece al grupo extenso de hongos filamentosos, cosmopolita; este hongo es de importancia agrícola y económica causando pérdidas en los cultivos, llegando a tener daños graves. Entre las formas especiales está *F. oxysporum* f. sp. *vanillae*, de gran importancia para el cultivo de vainilla (*Vanilla planifolia*). La pudrición basal del tallo y hojas de la vainilla es considerada como el principal causante de pérdidas económicas en el cultivo. Las recientes investigaciones han determinado que la fuente de nitrógeno en que *F. oxysporum* f. sp. *vanillae* se desarrolla afectan de manera directa su desarrollo. A su vez, se ha demostrado que la fuente de nitrógeno influye directamente en la expresión o represión de diferentes genes relacionados con el nivel de virulencia y patogenicidad de *F. oxysporum* f. sp. *lycopercisi*. *msb2* y *fmk1* son genes que codifican a proteínas con actividad cinasa relacionadas con la señalización celular de hongos, estas proteínas son encargadas de la patogenicidad fúngica en *F. oxysporum* f. sp. *lycopercisi*, y los genes son expresados en el inicio de la interacción planta-hongo, por lo que son considerados importantes en la germinación del hongo para iniciar el proceso de infección. Por tanto, el objetivo del presente trabajo es determinar la influencia de diferentes fuentes de nitrógeno en la expresión de genes relacionados con las rutas de señalización de acción virulenta en *F. oxysporum* f. sp. *vanillae*

EFFECTOS DE PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO (PGPR) DE BACTERIAS DEL GÉNERO *Pseudomonas* EN SEMILLAS DE *Physalis ixocarpa* Brot. Ex. Horm.

Hugo Enrique Barrios-Rodríguez^{1*}, Genoveva Y. González Morales, Clara Córdova Nieto¹, Norma Flores Estevez¹, Juan Carlos Noa Carrazana^{1**}

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* hugobarriosr@gmail.com

** jnoa@uv.mx.

Los ambientes extremos tienen una gran cantidad de microorganismos de gran interés para la biotecnología. Estas bacterias pueden servir como promotoras del crecimiento de la planta ya que se asocian a la raíz mejorando la nutrición de la planta. En el presente estudio se aislaron colonias de bacterias PGPR del Cofre de Perote, mediante un filtro de medios selectivos. Los medios de cultivo fueron: Centrimide, King A, King B y Mac Conkey, se obtuvo al inicio un amplio número de colonias con morfología diferente, en total 19 colonias reproducidas a partir de una muestra madre en dilución 1:10 y 1:100 cultivadas en medio de cultivo LB. La clave para aislar estas bacterias fue la pigmentación en los diferentes medios de cultivos. La selección de bacterias del género *Pseudomonas* se logró en el medio King A con liberación de piocianina y en King B fluoresceína. Las bacterias fueron evaluadas *in vitro* en interacción con semillas de *Physalis ixocarpa* para evaluar la promoción del crecimiento de la planta. Los análisis estadísticos LSD (*Least significant difference*) de Fisher $p=0.05\%$ muestran diferencia significativas en caracteres como altura de tallo y longitud de raíz donde se observó que los morfotipos C41 y C33 se diferencian del testigo y los morfo tipos restantes. Para el carácter número de nódulos igualmente los morfotipos C33 y C41 se diferencian del resto de los tratamientos, destacando el comportamiento de C41 que resultó estadísticamente superior con un mayor número de nódulos. Además el carácter de peso fresco y peso seco en C41 y C33 se diferencian de los demás tratamientos evaluados dejando en claro que estos dos tratamientos suman resultados positivos en 6 de las 7 evaluaciones que se realizaron: Nuestros resultados sugieren la selección de los morfotipos C41 y C33 para llevar a cabo evaluaciones en condiciones pilotos, como campo abierto o invernaderos.

AISLAMIENTO DE BACTERIAS CON ACTIVIDAD LACASA A PARTIR DE SUELO DE CAFETALES TRATADOS CON GLIFOSATO Y ENSAYO DE TRES AMINOÁCIDOS COMO INDUCTORES DE LACASA

Patricia del Carmen Gómez García^{1*}, Enrique Alarcón Gutiérrez^{2**}, José Antonio García Pérez¹

¹ Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán, Zona Universitaria, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos, No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* paty.gomez.95@hotmail.com

** alarconen@gmail.com

La lacasa (bencenediol: oxidorreductasa, EC 1.10.3.2) es una enzima de importancia biotecnológica debido a su capacidad para oxidar diferentes compuestos. Es producida por diferentes microorganismos y su producción puede ser estimulada por la adición de compuestos aromáticos o fenólicos al medio de cultivo. En el presente estudio, se obtuvieron 12 cepas de bacterias aisladas de suelo de cafetales tratados con el herbicida glifosato. La actividad lacasa de nueve de ellas fue evidenciada mediante ensayos cuantitativos midiendo la oxidación de 2,2' azino-bis-(3 etil-benzotiazolin-6-sulfonato) (ABTS) y siringaldazina. Cinco cepas con mayor actividad, fueron caracterizadas mediante pruebas bioquímicas y tinción de Gram. Posteriormente, el aislado A9 (coco Gram-), fue seleccionado para el ensayo de inducción de la actividad lacasa mediante aminoácidos aromáticos. Se evaluaron los aminoácidos triptófano, tirosina y fenilalanina, además de glifosato; el cual fue empleado para determinar si producía algún efecto en la producción de la lacasa. Los resultados indicaron que al utilizar el triptófano en el medio, la actividad lacasa incrementó de forma significativa ($P < 0.05$) produciendo $482.2 \text{ U L}^{-1} \pm 93.17$ a las 48 horas y $512.6 \text{ U L}^{-1} \pm 12.4$ a las 96 horas (usando ABTS como sustrato). Los demás tratamientos con aminoácidos se presentaron similares al control, mientras que el glifosato –a la concentración evaluada– actuó como un inhibidor de la actividad enzimática en el cultivo bacteriano.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL GLIFOSATO SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA DE BACTERIAS PROMOTORAS DE CRECIMIENTO VEGETAL, AISLADAS DE SUELOS DE CAFETALES.

Ariana Casas Moreno^{1*}, Enrique Alarcón Gutiérrez¹, Yareni Perroni Ventura¹, José Antonio García Perez²

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México. C.P. 91090

² Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México, C.P. 91090.

* ari_casas@hotmail.com

** enalarcon@uv.mx

Veracruz es el segundo estado productor de café cereza en México, y el uso de herbicidas en las fincas productoras del aromático se ha generalizado debido al alto costo de la mano de obra para la eliminación de malezas. El glifosato es el herbicida más usado en el mundo; actúa inhibiendo la acción de la enzima 5-enolpiruvil-siquimato-3-fosfato sintetasa (EPSPS), que participa en la ruta del ácido siquímico; responsable de la síntesis de aminoácidos aromáticos tanto en plantas como en bacterias. Estos microorganismos desempeñan un papel importante en los ciclos biogeoquímicos como el del nitrógeno o el del fósforo, por ello el objetivo de este trabajo se centra en cuantificar la actividad enzimática nitrogenasa y fosfatasa de cepas bacterianas aisladas de suelos de cafetales cuando se exponen a distintas concentraciones de glifosato. Se colectaron muestras de suelo de 4 parcelas de café tratadas constantemente con glifosato y de 4 que han tenido un manejo sin herbicidas por lo menos en los últimos diez años. Se realizarán análisis fisicoquímicos del suelo y se aislarán cepas fijadoras de nitrógeno y mineralizadoras de fósforo en dos medios selectivos (Nfb y Yolk Medium respectivamente). Se espera que la respuesta de las bacterias al glifosato sea diferenciada de acuerdo a su función; fijadoras de nitrógeno o mineralizadoras de fósforo.

DECLIVE DE ÁRBOLES CAUSADO POR *Lasiodiplodia pseudotheobromae* EN ACTOPAN, VER.

Liliana Eunice Saucedo-Picazo¹, Norma Flores Estevez¹, Ramón Zulueta-Rodríguez², Clara Córdova Nieto¹ y Juan Carlos Noa Carrazana^{1*}

¹ Universidad Veracruzana, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Xalapa, Veracruz, México 91090.

² Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Agrícolas, Xalapa, Veracruz, México 91090

* jnoa@uv.mx/lirio.agro@gmail.com

Los árboles de mango son atacados por diversos fitopatógenos, entre los principales agentes se encuentran los hongos, que causan heridas graves en toda su estructura. Uno de los problemas más fuertes hechos por hongos es el deterioro de los troncos causando en algunos casos la muerte del árbol. En el municipio de Actopan, Ver. se ha presentado el declive de árboles de mango en las zonas productoras, son pocos los estudios sobre esta enfermedad en Veracruz, por ello se planteó como objetivo de este trabajo identificar y caracterizar morfológica y molecularmente hongos fitopatógenos causantes del declive del árbol en mango (*Mangifera indica* L.). Para lograr la identificación del agente causal se realizó un muestreo en el rancho la Bandera ubicado en el municipio de Actopan, Ver. de troncos y ramas de árboles dañado. Se realizaron aislamientos de hongos a partir de corteza de tronco y ramas en medio PDA. La identificación morfológica se hizo con el análisis de las características de las conidias y micelio de los hongos aislados. La identificación molecular se efectuó con la amplificación de las regiones 18S- 5.8- 28S con la técnica de PCR punto final. El estudio morfológico reveló conidias hialinas, simples, cilíndricas de entre 22,2 a 24,6 x 13,2 a 15,3 μm^1 . El análisis de secuencia del ADNr mostro un 99% de identidad con *Lasiodiplodia pseudotheobromae*. Con ambos análisis se identificó a *Lasiodiplodia pseudotheobromae* como agente causal de la pudrición de tronco en mango en la zona de Actopan, Ver.

INDUCCIÓN DE EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN *Pinus patula* Schl. et Cham, *Pinus pseudostrobus* Lindl. Y *Pseudotsuga menziesii* Mirb. USANDO LA TÉCNICA DE CAPA DELGADA DE CÉLULAS

Arturo A Armas-Silva¹, Marco A. Ramírez-Mosqueda^{1,2}, Lourdes G Iglesias-Andreu^{1*}, Esmeralda J Cruz-Gutiérrez², José F. de la Torre-Sánchez², Carlos M Galán-Páez³

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Centro Nacional de Recursos Genéticos, Boulevard de la Biodiversidad No. 400 Col. Centro CP. 47600, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.

³ Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Región Córdoba-Orizaba de la Universidad Veracruzana, C.P. 94945, Amatlan de los Reyes, Veracruz. México.

* liglesias@uv.mx

México cuenta con una gran variedad de recursos forestales. Destacando las especies *Pinus patula* Schl. et Cham, *Pinus pseudostrobus* Lindl. y *Pseudotsuga menziesii* Mirb., que son utilizadas en los programas de reforestación en México. Sin embargo, muchas de sus poblaciones han sufrido fragmentación y se presenta una escasa regeneración en su distribución natural. La inducción de procesos como la embriogénesis somática (ES) constituye una alternativa para propagar a gran escala materiales genéticamente promisorios de estas especies por ello se propuso desarrollar el presente trabajo. Para ello se evaluaron los porcentajes de germinación de semillas así como la respuesta de la técnica de capa delgada de células (CDC) en la inducción de ES. Se evaluó la formación de embriones somáticos en CDC de embriones inmaduros somáticos, cultivados en medio Woody Plant McCown suplementado con 1 mg L⁻¹ de 6-bencil aminopurina (BAP) y diferentes concentraciones de ácido 2,4-diclorofenoxiacético 2,4-D (0, 1, 2 y 3 mg L⁻¹) bajo dos condiciones (fotoperiodo 16h luz/8h oscuridad y completa oscuridad), los cultivos se mantuvieron en incubación a temperatura de 25 °C ± 2 °C. El mejor tratamiento se obtuvo en medio con 1 mg L⁻¹ de BAP + 1 mg L⁻¹ de 2,4-D bajo condiciones de fotoperiodo. La formación de los embriones somáticos se corroboró mediante técnicas histológicas. Se trabaja para establecer los protocolos para la maduración, germinación y aclimatación de los embriones generados con el fin de contribuir a la micropropagación masiva de estos valiosos recursos forestales.

PATRONES BÁSICOS DE COMPORTAMIENTO DE TRES ESPECIES MONÓFAGAS DE MOSCAS DE LA FRUTA DEL GÉNERO *Anastrepha*

Fernando Díaz Campos^{1, 2*}, Diana F. Pérez Staples¹, Francisco Díaz Fleischer¹, Maurilio López Ortega^{1**}

¹ Universidad Veracruzana, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Av. De las Culturas Veracruzanas No. 101, Col. Emiliano Zapata, Xalapa, Veracruz, México 91090

² Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Agrícolas, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Xalapa, Veracruz, México 91000

* aguiladc23@gmail.com

** maulopez@uv.mx

La mayoría de especies de moscas de la fruta del género *Anastrepha*, infestan frutos de especies de plantas que poseen cierta importancia económica por su uso maderable, medicinal y por formar parte de la biodiversidad en nuestro país. El objetivo de este trabajo fue estudiar el ciclo biológico y el comportamiento de tres especies de moscas de la fruta: *Anastrepha zuelaniae* Stone, y *Anastrepha creba* Stone obtenidas de fruta recolectada en sus plantas hospederas *Zuelania guidonia* (Sw.) y *Quararibea funebris* (La Llave) respectivamente, en el Municipio de Vega de Alatorre, Veracruz y *Anastrepha sp.* de fruta recolectada de *Vitex gaumeri* Greenm, en Quintana Roo. Los parámetros peso, largo y ancho de los frutos, número y peso de pupas por frutos y número de individuos emergidos fueron contabilizados. Encontrándose una correlación altamente significativa $R^2=0.8363$ la cual indica que el grado de infestación representado por número de pupas depende del tamaño del fruto. *Anastrepha zuelaniae* y *Anastrepha sp.* tiende a mostrar similitudes en la formación y expansión de la glándula pleural, golpeteos con el proctiger, realización de aleteos intensos, y regurgitaciones. Algunas diferencias entre las especies, fue el inicio y periodo de llamado de los machos, tiempo de duración de copula, y el comportamiento de “loopings” por parte de *Anastrepha sp.* Para *A. creba* solo se obtuvo comportamiento de llamado en machos. El conocimiento del comportamiento básico de diversas especies de *Anastrephas*, deben ser consideradas puesto que aportan elementos útiles para manejar de manera más eficiente a las Moscas de la Fruta.

EVALUACIÓN DE EXTRACTOS METANÓLICOS DE *Azadirachta indica* COMO
POTENCIALES FUNGICIDAS SOBRE *Myrothecium roridum* E INHIBICIÓN DE
GERMINACIÓN DE ESPORAS DE *Hemileia vastatrix*.

Omar Bravo-Ruiz^{1*}, Enrique Alarcón-Gutiérrez^{1**}, Francisco A. Cen-Pacheco², Lázaro R. Sánchez-Velásquez¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Facultad de Bioanálisis, Universidad Veracruzana, Agustín de Iturbide esquina Carmen Serdán S/N, Col. Centro, C.P. 91700, Veracruz, Veracruz, México.

* zs16017552@estudiantes.uv.mx

** enalarcon@uv.mx

México y Centroamérica aportan el 11.7% de la producción mundial de café; sin embargo, en los últimos dos años se ha observado un decremento pronunciado en la producción del mismo. Entre los agentes implicados se encuentra el “óxido de la hoja del cafeto” que es causado por el hongo *Hemileia vastatrix* considerado como la enfermedad más importante que afecta el cultivo de café y *Myrothecium roridum* microorganismo saprobio del suelo que causa manchas foliares y defoliación en las plantas. Para controlar las infecciones por *Hemileia vastatrix* se utilizan productos elaborados a base de cobre, incluso en café orgánico, y en *Myrothecium roridum* se usan fungicidas elaborados a base de zinc y clorados, contaminantes del ambiente. Entre las múltiples opciones para contrarrestar las infecciones por microorganismos fitopatógenos, se encuentra el uso de los metabolitos secundarios de las plantas. *Azadirachta indica* es una planta utilizada por poseer propiedades insecticidas, plaguicidas, farmacológicas, antimicrobianas, entre otras, conferidas por sus más de 300 metabolitos secundarios. En esta investigación se pretende evaluar la actividad fungicida de las fracciones de los extractos metanólicos de semillas, corteza y hojas de *A. indica* sobre *M. roridum* e inhibir la germinación de esporas de *H. vastatrix* por método *in vitro* e *in vivo*, con la finalidad de purificar la fracción con mayor actividad, que contribuirá la búsqueda del o los metabolitos secundarios que confieren la actividad fungicida.

ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA DE HONGOS ASOCIADOS AL MANGLAR DE LA MANCHA, VERACRUZ.

Inés Zavala Izquierdo^{1, 2*}, César Espinoza Ramírez², Ángel Trigos Landa^{1,2}, Antonio Andrade Torres¹.

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata. C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa, Universidad Veracruzana. Médicos No. 5, Unidad del Bosque. C.P. 91010, Xalapa, Veracruz, México.

* inesm.zi89@gmail.com

Los manglares son ecosistemas de gran importancia debido a que en ellos habitan una gran cantidad de macro y microorganismos, entre los que destacan los hongos. Estos organismos son favorecidos por la cantidad de materia orgánica que requiere ser degradada, generando así variados nichos ecológicos y diversas interacciones con los manglares. Dichas interacciones se deben a la capacidad de los hongos de tolerar ambientes de estrés, en particular los gradientes de salinidad presentes en estos ecosistemas. Debido a estos factores abióticos el metabolismo de los hongos se adapta generando con ellos compuestos bioactivos de interés agrícola, alimentario y/o farmacológico, destacando actividades antiproliferativas. A pesar de ello, estos ecosistemas se encuentran en amenaza por la contaminación y la explotación de sus recursos. Por esta razón y por la falta de estudios sobre los compuestos bioactivos existentes en manglares mexicanos, se propone evaluar la actividad antiproliferativa de los extractos de hongos colectados en el manglar de la Mancha, Veracruz, contra diferentes líneas celulares (HBL-100 y T-47D (mama), A549 (pulmón), HeLa (cervico - uterino y WiDr (colon)). Los resultados hasta el momento son: 215 aislamientos fúngicos de muestras de raíces de *Rizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*, obtenidos en dos sitios del manglar con diferente grado de salinidad. Estos aislamientos corresponden a 119 morfotipos fúngicos.

HEAVY METALS IN BLOOD AND FEATHERS OF MIGRATORY RAPTORS

Meagan Lindsey Campbell^{1*}, Jaime Rendón-Von Osten², Enrique Alarcón-Gutiérrez¹, Ernesto Ruelas Inzunza¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata. C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Universidad Autónoma de Campeche, Instituto de Ecología, Pesquerías y Oceanografía del Golfo de México

* meagsiemoo@gmail.com

Ecotoxicologists and Ornithologists have wondered for a long time where migratory birds encounter contamination. Veracruz is a primary corridor for migrating raptors headed to their overwintering sites. Our research aims to answer the question: Could Veracruz expose migratory raptors to heavy metals during their austral migration? We hypothesized that sampling heavy metals in blood and feathers would help us identify contamination between boreal and austral sites. We collected blood and feather samples from juvenile (hatch year) *Accipiter cooperii* and *A. striatus* during their migration in autumn of 2016, and reference samples from a resident species, *Falco femoralis*, in Veracruz, Mexico. Seventy-five blood and corresponding feather samples were analyzed using Metrohm voltammetry for zinc, cadmium, lead, mercury, and copper. Using one-way Kruskal-Wallis tests, we compared medians between tissues. The concentrations of metals in feathers were 1-2 orders of magnitude larger than in blood for all species with the following significant differences in feathers (all ww ppm): zinc in *A. striatus* at 1649.859, *A. cooperii* 564.134, and *F. femoralis* 1094.658 ppm, ($P = <0.001$); cadmium in *A. striatus* 15.208, *A. cooperii* 15.139, and *F. femoralis* 12.356, n.s. differences; and lead in *A. striatus* 253.543, *A. cooperii* 85.425, and *F. femoralis* 133.815, significantly different among species. The different concentrations of Zn, Cd and Pb in hard tissue (feathers) of migrants versus control species reveal contamination in breeding sites. Contaminants in blood, indicate short-term exposure. Our current results indicate that metal exposure in Veracruz is not significantly different than that of breeding sites.

POTENCIAL ANTIFÚNGICO DE *Baccharis conferta* K. SOBRE EL HONGO *Alternaria solani* W. QUE AFECTA LA PAPA (*Solanum tuberosum*)

María G. Ruiz-Gómez^{1*}, Lázaro R. Sánchez-Velásquez¹, Francisco A. Cen-Pacheco², María del Rosario Pineda-López¹, Enrique Alarcón-Gutiérrez¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Facultad de Bioanálisis-Veracruz Boca del Río, Universidad Veracruzana, Calle Iturbide esquina Carmen Serdán s/n, Col. Centro, Veracruz, Veracruz, México.

* biologaguadalupe@gmail.com

La papa es el cuarto alimento más consumido en el mundo. Una región importante en México para el cultivo de la papa es el Cofre y Valle de Perote. Sin embargo existen plagas que causan mermas en su producción. *Alternaria solani* es una de las plagas más frecuentes de la papa en esta región. Este hongo se controla mediante la aplicación de fungicidas químicos sintéticos que tienen consecuencias adversas en la salud y en el medio ambiente. Por esta razón, es relevante la exploración de plantas que puedan ser utilizadas como fungicidas botánicos. El género *Baccharis* cuenta con diversas especies con actividad antifúngica, tales como *B. darwinii* y *B. pedunculata*. Es por ello que se evaluará la actividad antifúngica de *B. conferta* en organismos femeninos y masculinos, en dos estados fenológicos y altitudes diferentes sobre *A. solani*, con la finalidad de mostrar las condiciones de la planta que favorecen los mejores resultados.

ENSAMBLAJES DE MURCIÉLAGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EN
AGROECOSISTEMAS Y VEGETACIÓN NATURAL EN LA LOCALIDAD DE ALMANZA,
MUNICIPIO DE ATZALAN, VERACRUZ, MÉXICO

Eduardo K. Espinosa-Francisco¹, Alejandro A. Castro-Luna², Fabiola Sierra-Vásquez¹

¹ Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

El orden Chiroptera, es el segundo más diverso de mamíferos en los neotrópicos, después de los roedores. Sin embargo, se enfrentan a numerosas amenazas entre las que sobresale la destrucción y modificación de su hábitat. Frente a este panorama, los agroecosistemas se erigen como alternativas para la conservación de estas especies, debido a que proporcionan refugio y/o sitios de forrajeo. En este estudio proponemos evaluar la importancia de los cultivos de cítricos en la conservación de murciélagos, debido a que no existe información a la fecha de este tipo de agroecosistema. Para lo anterior, se determinaron y compararon varios atributos de los ensamblajes de murciélagos (diversidad, abundancia y composición de especies) en la localidad de Almanza, Atzalan, Veracruz una importante de producción citrícola y de otros frutales. Se realizaron 24 muestreos en tres diferentes tipos de vegetación (cultivos de naranja, cultivos de limón y bosques secundarios) de los cuales se obtuvieron 256 individuos distribuidos en tres familias taxonómicas y 14 especies. El bosque secundario presentó la mayor abundancia de murciélagos (108 individuos), seguido del naranjal (80 individuos) y el limonar (68 individuos). La riqueza de especies fue similar entre hábitats, 11 especies para el limonar y el naranjal, respectivamente y 9 especies para el bosque secundario. La composición de especies fue similar entre agroecosistemas y el bosque secundario y las especies dominantes fueron *Carollia perspicillata* y *Sturnira lilium* en todos los casos. Este estudio es el primero en su tipo, realizado en agroecosistemas de cítricos.

CHARACTERIZATION OF GAMETOPHYTIC DEVELOPMENT OF *Marchantia polymorpha* UNDER SALINE STRESS

Dulce O. Flores-Martínez^{1*}, Adolfo Aguilar-Cruz¹, Jim Haseloff², Kimitzune Ishizaki³, Mario A. Arteaga-Vázquez¹, Ana E. Dorantes-Acosta^{1**}

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana. Laboratorio de Epigenética y Biología del Desarrollo. Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Department of Plant Sciences, University of Cambridge, Downing Street, Cambridge, CB2 3EA, UK. ³ Graduate School of Biostudies, Kyoto University, Kyoto 606-8502, Japan.

³ Graduate School of Science, Kobe University, 1-1 Rokkodai, Nada-ku, Kobe, 657-8501, Japan.

* floresmtzdulce@gmail.com

** andorantes@uv.mx

High salinity is one of the main factors limiting agriculture worldwide. Salt stress affects plant development and survival by inhibiting growth and inducing accelerated senescence and cell death. Sodium chloride (NaCl) constitutes the major salt present in salt stressed compromised land. Salt stress induces water stress, osmotic stress, ionic toxicity and nutritional disorders. In high concentrations, sodium ions are toxic to most plant cells as they disrupt potassium nutrition. The osmotic stress-dependent reduction in cell expansion is one of the earliest symptoms in salt stress plants. Between the principal experiments, were seeded gemmae of *Marchantia* under optimum conditions and after 7 days of growth were trasplanted to new medium with different concentrations of NaCl: 1 mM, 5 mM, 10 mM, 15 mM, 25 mM, 50 mM, 100 mM, 110 mM, 120 mM, 130 mM, 140 mM and 150 mM. In this study we characterized the response of *Marchantia polymorpha*, one of the early diverging land plants, to salt stress and established a forward genetics approach to try to dissec the salt response in *M. polymorpha*.

ESPECIES DEL GÉNERO *FUSARIUM* ASOCIADO A DIFERENTES NICHOS AGROECOLÓGICOS DE VAINILLA (*Vanilla planifolia*) EN MÉXICO

Hugo Degollado-Hoyos^{1*}, Mauricio Luna-Rodríguez^{2**}, Lourdes G. Iglesias-Andreu¹, Jacel Adame-García³

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090.

² Laboratorio de Genética e Interacción Planta-Microorganismo, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana. 91090.

³ Tecnológico Nacional de México. Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván. Úrsulo Galván, Veracruz, 91660.

* hugo_degollado@hotmail.com

** mluna@uv.mx

La vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks. ex Andrews) es una de las especies con diferentes usos industriales a nivel mundial. Ésta presenta su centro de origen y distribución en México. Estudios realizados en diferentes países han determinado la presencia de gran cantidad de hongos y oomicetes de los que podemos destacar: *Fusarium oxysporum*. En algunas zonas productoras de vainilla en Indonesia se encontró que el cultivo puede estar asociado a diferentes especies del género *Fusarium*, género causante de los mayores reportes de problemas sanitarios en el cultivo a nivel mundial. En México, para hacer intensivo el cultivo de vainilla se han establecidos de diversas maneras, en asociación con tutores vivos, así como tutores inertes como postes de madera, siendo este un factor que puede afectar la diversidad de las especies. Este estudio pretende determinar la diversidad de especies del género *Fusarium* asociado a diferentes nichos agroecológicos de vainilla (*Vanilla planifolia*) en México, con lo cual se contribuirá al conocimiento de la riqueza de especies y diversidad genética especies de este género, con miras a sentar las bases para el desarrollo de tecnologías que permitan su control. Se realizará la identificación morfológica, pruebas de patogenicidad así como la comparación de la riqueza de especies entre los diferentes nichos agroecológicos del cultivo de las especies de *Fusarium* aisladas de diferentes regiones productoras de vainilla.

ANÁLISIS DEL ESTADO NUTRIMENTAL DEL SUELO Y PINOS ASOCIADO A
Dendroctonus sp EN EL EJIDO AGUA DE LOS PESCADOS, PEROTE VERACRUZ.

María Fernanda Vázquez Ochoa^{1*}, María del Rosario Pineda López¹, Lázaro R. Sánchez Velásquez¹, Frédérique Reverchon²

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91000, Xalapa, Ver., México.

² Instituto de Ecología A. C (INECOL), Carretera Antigua a Coatepec No. 351 Colonia el Haya, CP. 91070, Xalapa, Ver., México.

* maff.8a@gmail.com

Los escarabajos descortezadores del género *Dendroctonus* ha cobrado importancia en las últimas décadas debido a las miles de hectáreas de bosque que han sido taladas y en algunos casos, como la Columbia Británica, incendiadas como método de control de extensión hacia nuevos hábitats. Diversos estudios han demostrado que la presencia de *Dendroctonus* guarda una relación con el exceso o déficit de macro y micronutrientes, propiedades fisicoquímicas en suelo y tejidos vegetales y variables climáticas. Los últimos 10 años, la presencia de estos descortezadores en bosques mexicanos ha sido alarmante en estados como Chihuahua, Durango y en el Valle de México, debido al alto valor ecológico y socioeconómico de los bosques por los diversos servicios ambientales que brindan. Uno de los aspectos que más daña los ecosistemas forestales es la incidencia de plagas, que al incrementar su población superan la capacidad de árboles de sostenerse y generan grandes pérdidas de masa forestal. La salud de los bosques de pino se limita por la disponibilidad de agua y temperatura, de igual manera por la disponibilidad de nutrientes en el suelo y la competencia por el espacio disponible. El objetivo de este trabajo es analizar muestras de suelo, acículas y datos dendrométricos para valorar la situación actual para la fracción del bosque que representa el ejido. Se analizará la diversidad funcional de microorganismos presentes en suelo de pinos con síntomas del escolítido, ya que esto puede ser un indicador de calidad del suelo y juega un papel importante en el ciclaje de nutrientes.

DIETA DE LOS MURCIÉLAGOS FRUGÍVOROS Y EL PATRÓN DE INTERACCIONES MURCIÉLAGO-PLANTA EN PAISAJES URBANIZADOS Y FRAGMENTOS DE BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA

Wendy Colorado-Durán^{1*}, Alejandro A. Castro-Luna^{1**}, Antonio Andrade-Torres¹, Jorge Galindo-González¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* wcoloradoduran@gmail.com

** alcastro@uv.mx

El conocimiento de la dieta y las interacciones murciélago-planta se han basado en datos de semillas presentes en las heces, evaluándose principalmente la estructura de las redes de interacción en paisajes naturales y cafetales. Sin embargo, no hay trabajos que hayan evaluado la disimilitud de interacciones y la influencia del paisaje suburbano en este modelo. Para probar la hipótesis de que los paisajes suburbanos mantienen una estructura general de las redes murciélago-planta similar a la vegetación natural original, caracterizaremos la dieta de murciélagos frugívoros de la familia Phyllostomidae, incorporando el código de barras de ADN como una herramienta de análisis complementaria a los métodos basados en identificación de semillas presentes en heces. Durante el año 2016 y a lo largo de dos temporadas (lluvias y secas), capturamos murciélagos usando 6 redes de niebla de 12 x 2.5 m, en seis sitios distribuidos entre fragmentos de bosque mesófilo de montaña y zonas suburbanas de la región central de Veracruz, efectuando un esfuerzo total de muestreo de 64,800 m² x H. Capturamos 557 murciélagos, de los cuales obtuvimos 432 excretas, que fueron guardadas en tubos eppendorf con gel sílica y congeladas a -80° C. Realizamos extracciones de ADN combinando el método de CTAB modificado y el kit Wizard® Genomic DNA Purification de Promega, logrando obtener una concentración de ADN de 68.94 ng/μl. Caracterizamos la vegetación de cada uno de los sitios y colectamos plantas con frutos que han sido reportadas como consumidas por los murciélagos de la región. Asimismo, con estas plantas estamos construyendo una biblioteca de secuencias de referencia.

STANDARDIZATION OF A PROTOCOL TO TEST THE *IN VITRO* RESPONSE OF
Marchantia polymorpha TO DIFFERENT ASCORBIC ACID CONCENTRATIONS

Tanya Y. Gómez-Díaz^{1*}, Jarrod Creameans², Dulce O. Flores-Martínez¹, Ana E. Dorantes-Acosta¹, Argelia Lorence², Mario A. Arteaga-Vázquez^{1**}

¹ Laboratory of Epigenetics and Developmental Biology, Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Department of Chemistry and Physics, Arkansas State University, P.O. Box 419, State University, Jonesboro, AR 72467, USA

* tanyuri@hotmail.com

** maarteaga@uv.mx

L-ascorbic acid (AsA, Vitamin C) is one of the most important antioxidants in plants and animal. In plants, vitamin C is involved in photosynthesis, photoprotection, cell wall growth and cell expansion, resistance to environmental stress and detoxification of xenobiotics and metals. AsA is produced in all plant cell compartments and accumulates in significant amounts. AsA protects cells and organelles from oxidative damage through the removal of reactive oxygen species (ROS). Most of our knowledge comes from vascular plants and very little information is available from basal plants. In this work, we standardized a protocol to evaluate the effect of exogenous AsA in the liverwort *M. polymorpha*, one of the earliest diverging land plants. On seven days old thallus of *M. polymorpha* grown under hydroponic axenic cultures, we tested different concentrations of exogenous AsA. This was applied directly to the medium every 24 hours for at least eight days. We also tested it on spores. Our results suggest that the optimal concentration of exogenous AsA in *M. polymorpha* is minimal (0.030 mM) compared to the concentrations reported for vascular plants. An excess of AsA may be harmful to cells rather than protective, when the oxidizing power of the molecule cannot be used, leading to the destruction of organelles and macromolecules. Knowing the concentration of exogenous ascorbic acid that *M. polymorpha* can support gives us the guideline to be able to evaluate the AsA pathway in future stress tolerance experiments.

THE FLYING CLASSROOM. ERASMUS MUNDUS-MAYANET 2017

Anke Sirrenberg^{1*}, María Guadalupe Ruiz Gómez², Lázaro Rafael Sánchez-Velásquez², Enrique Alarcón-Gutiérrez^{2**}

¹ Georg-August Universität Göttingen, Germany.

² Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

* asirren@gwdg.de

** enalarcon@uv.mx

MAYA-NET (Mobility As keY for quAlity eNhancement of EU and LA univErsiTies) is a scholarship programme for students on undergraduate, master, doctoral and post-doctoral level, as well as for university staff in academic or administrative positions, financed by the European Commission. MayaNET aims to contribute in the creation of lasting and reliable relations between EU and LA countries and enhance political, cultural, educational, and economic links between the two regions. It will develop training and scientific exchanges and result in a strong sustainable contribution to the construction of a global knowledge society. On 2017, Dr. Anke Sirrenberg established a relationship between Georg-August Universität Göttingen and Inbioteca through the delivery of a practical and theoretical course. In this program the hosting institution (INBIOTECA-UV) can chose from a great variety of experiments from microbiology, mycology, botany, language and culture courses. In this case, Dr Sirrenberg combined a course in microbiology, plant anatomy and field trips with students from different study levels (L.M.D). Course: “Soil microbiology: field survey and laboratory methods” (23 students, 60 hours). Including field work, chemical calculations, sterile technique, isolation of soil microorganisms (bacteria and fungi) and identification of major groups: DNA extraction, PCR, scientific writing, student presentations and microscopy of soil microorganisms.

RESPUESTA AGRONÓMICA DEL JITOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.) A LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS RIZOSFÉRICOS BAJO UN SISTEMA DE MANEJO SEMIHIDROPÓNICO EN INVERNADERO

Genoveva Yarely González Morales^{1,2}, Beatriz Rosas Sánchez², Ramón Zulueta Rodríguez^{2*}, Luis Guillermo Hernández Montiel³, Liliana Lara Capistrán²

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanas No 101, Campus para la Cultura, Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Veracruzana, Circuito Universitario Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, Zona Universitaria, C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

³ Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, Mar Bermejo 195, Col. Playa de Santa Rita, C.P. 23090, La Paz, BCS, México.

* rzulueta36@hotmail.com

El jitomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) es una hortaliza de gran importancia económica nacional, pero su proceso de producción es costosa y tiende a ocasionar daños irreversibles en el ecosistema. Por fortuna, existen alternativas para aumentar el rendimiento y la calidad del fruto sin provocar tales perjuicios. Una de ellas consiste en el uso de microorganismos rizosféricos. Por tal motivo, el objetivo trazado fue evaluar el efecto de *Bacillus subtilis* (*Bs*) y *Rhizoglyphus intraradices* (*Ri*) sobre el comportamiento agronómico del híbrido de jitomate “Caporal” en un sistema de cultivo semihidropónico en invernadero. Se utilizó un diseño en bloques al azar con 4 tratamientos: 1) Testigo (T), 2) *Ri*, 3) *Bs* y 4) *Bs+Ri* distribuidos en tres secciones con 10 repeticiones cada uno. Las variables evaluadas fueron altura, diámetro del tallo, número de racimos y de frutos, clorofila, calidad de fruto, unidades formadoras de colonias, porcentaje de colonización radicular y producción total de biomasa con valor agrícola. Los resultados obtenidos se evaluaron mediante un ANOVA del software STATISTICA (versión 8.) para Windows, y las medias fueron comparadas por la prueba LSD de Fisher ($\alpha = 0.05$). El análisis estadístico mostró diferencias significativas en altura, diámetro, número de racimos y de frutos, siendo *Bs* el mejor tratamiento. *Ri* lo fue para índice verde y calidad de frutos, y la interacción *Bs+Ri* en la producción total de frutos. Los resultados obtenidos revelan que la introducción de estos microorganismos mejora la respuesta agronómica de este híbrido bajo un sistema de manejo semihidropónico en invernadero.

BIOPROSPECCIÓN DE HONGOS ASOCIADOS A ALGAS Y CORAL DEL SISTEMA ARRECIFAL VERACRUZANO CON ACTIVIDAD ANTIPROLIFERATIVA

Carlos D. Herrera-García^{1,2*}, Ángel Trigos Landa^{1,2}, César Espinoza Ramírez², Antonio Andrade Torres¹

¹ Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada (INBIOTECA), Universidad Veracruzana, Av. de las Culturas Veracruzanos No. 101, Campus para la Cultura, las Artes y el Deporte, Col. Emiliano Zapata. C.P. 91090, Xalapa, Veracruz, México.

² Laboratorio de Alta Tecnología de Xalapa, Universidad Veracruzana. Médicos No. 5, Unidad del Bosque. C.P. 91010, Xalapa, Veracruz, México.

* carlosd_23cd@hotmail.com

Los arrecifes de coral son ecosistemas con gran biodiversidad y complejidad arquitectónica, tanto trófica como estructuralmente; son estables, con una resiliencia multifactorial y pausada, pero frágiles a las perturbaciones climatológicas e impactos antropogénicos. La microbiología marina es una ciencia relativamente nueva y dentro de ella, los hongos marinos constituyen uno de los grupos menos estudiados, lo que hace suponer que existe una gran cantidad de compuestos aún por descubrir. Dada su gran variedad y su capacidad de sobrevivir en prácticamente cualquier sustrato, estos microorganismos presentan una fuente inagotable de principios activos con alto valor agregado. Ante la necesidad de encontrar nuevas fuentes de obtención de compuestos químicos con actividad anticancerígena, los hongos marinos han demostrado ser una fuente prometedora de metabolitos secundarios estructuralmente nuevos y biológicamente activos. Es por ello, que la realización de investigaciones no invasivas que, además de proporcionar información biotecnológica para el aprovechamiento humano, contribuyan a reforzar la importancia de la conservación del hábitat, el mantenimiento y aprovechamiento adecuado de los servicios ambientales que provee el Sistema Arrecifal Veracruzano. De esta manera, en este estudio se realizó un análisis de los hongos marinos asociados a organismos como, algas y una especie de coral del Sistema Arrecifal Veracruzano, aislando un total de 62 cepas fúngicas mediante las técnicas de vaciado en placa y por disposición vegetal, que posteriormente fueron purificadas por resiembra en agar por punta de hifa. Una vez purificadas las cepas fúngicas, fue realizada una fermentación líquida a pequeña escala para cada una de las cepas aisladas. Finalmente, las muestras se extrajeron con una mezcla de metanol-cloroformo (1:1). Los extractos fueron evaluados contra 6 líneas celulares de cáncer, de los cuales 6 presentaron actividad anti-proliferativa, es decir, tuvieron un índice de inhibición del crecimiento celular del 50% (GI₅₀) menor 50µg/ml; perteneciendo las cepas a géneros como: *Cladosporium sp.*, *Rhizoctonia sp.* y *Geotrichum sp.* identificados taxonómicamente. Actualmente se lleva a cabo la identificación molecular de las especies bioactivas.